

## Shut-off valve for high pressures

**Patent number:** DE3109845

**Publication date:** 1982-01-14

**Inventor:** BERNASCHEK WOLFGANG (DE); BERGMANN  
WERNER DIPL ING (DE); BLOCHWITZ WERNER (DE);  
KREUTZMANN OTTO DIPL ING (DE)

**Applicant:** FORTSCHRITT VEB K (DD)

**Classification:**

- international: F16K39/02; B05B1/06; B08B3/02

- european: B05B9/01, B05B1/30B

**Application number:** DE19813109845 19810314

**Priority number(s):** DD19800220146 19800402

**Also published as:**



DD150008 (A)

### Abstract of DE3109845

The invention relates to a shut-off valve for high pressures, in particular for high-pressure spray guns. The known solutions still have certain deficiencies: either there is a need for closing springs, which in the case of certain proposed solutions are surrounded by the liquid and corrode, or there is a need for bypass passages, which increase the production costs, or there is an excessive number of sealing elements, which have a negative effect on reliability of operation. The aim of the invention is a very simple solution which does not have these deficiencies and can be operated with little expenditure of force. According to the invention, this is achieved by virtue of the fact that a hollow cylindrical control piston is mounted with a defined clearance in a housing and this piston has a sealing seat on the inside and a valve cone on the outside. Mounted in the control piston is a valve body, the tappet of which is passed through to the outside and can be moved counter to the prevailing pressure by means of the operating lever. The shut-off valve has only a small number of components.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①⑨ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 31 09 845 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:

**F 16 K 39/02**

B 05 B 1/06

B 08 B 3/02

- ⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 31 09 845.2

14. 3. 81

14. 1. 82

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③④

02.04.80 DD WPB05b/220146

⑦① Anmelder:

VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in  
Sachsen, DDR 8355 Neustadt, DD

⑦② Erfinder:

Bergmann, Werner, Dipl.-Ing., 7981 Staupitz, DE;  
Blochwitz, Werner, 7904 Elsterwerda, DE; Bernaschek,  
Wolfgang, 7950 Bad Liebenwerda, DE; Kreutzmann, Otto,  
Dipl.-Ing., 7905 Bad Liebenwerda, DE

⑤④ **Absperrventil für hohe Drücke**

Die Erfindung betrifft ein Absperrventil für hohe Drücke, insbesondere für Hochdruckspritzpistolen. Die bekannten Lösungen weisen noch einige Mängel auf, die darin bestehen, daß entweder Schließfedern erforderlich sind, die bei einigen Lösungen von der Flüssigkeit umgeben sind und korrodieren, oder es werden Bypass-Kanäle benötigt, die die Herstellungskosten erhöhen, oder es sind zuviel Dichtelemente vorhanden, die die Betriebssicherheit negativ beeinflussen. Ziel der Erfindung ist eine sehr einfache Lösung, die diese Mängel nicht aufweist und mit geringem Kraftaufwand zu betätigen ist. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß in einem Gehäuse ein hohlzylindrischer Steuerkolben mit definiertem Spiel gelagert ist, der innen einen Dichtsitz und außen einen Ventilkegel aufweist. Im Steuerkolben ist ein Ventilkörper gelagert, dessen Stößel nach außen geführt und über den Bedienhebel gegen den anstehenden Druck bewegbar ist. Das Absperrventil besteht nur aus wenigen Teilen.

(31 09 845 - 14.01.1982)

DE 31 09 845 A 1

DE 31 09 845 A 1

1. Absperrventil für hohe Drücke, insbesondere für Hochdruckspritzpistolen, bestehend aus dem Steuerkolben, der im Ventilgehäuse an dem Dichtsitz anliegt und dabei den Druckstutzen vom Ablaufstutzen 5 trennt, und dem Vorsteuerkolben, wobei der Steuerkolben mit der Gehäusebohrung einen definierten Spalt bildet, der vom Druckstutzen zum Druckraum für das Medium eine Drosselstrecke darstellt gekennzeichnet dadurch, daß der Steuerkolben (5) 10 eine axiale Bohrung mit einem dem Druckraum (7) zugewandten inneren Dichtsitz (8) aufweist, an der in Schließstellung der Kegel eines Ventilkörpers (14) anliegt und ein Stößel (13), der mit dem Ventilkörper (14) in Verbindung steht, durch 15 diese Bohrung, durch den Ablaufstutzen und durch das Gehäuse nach außen geführt ist.
2. Absperrventil nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß ein innerer Anschlag (9) der Stabilisierung in jeder Öffnungslage und ein äußerer Anschlag (12) der Hubbegrenzung des Steuerkolbens (5) 20 dient.
3. Absperrventil nach Anspruch 2 gekennzeichnet dadurch, daß der Anschlag (12) sowohl am Steuerkolben (5) als auch am Gehäuse (1) angeordnet 25 sein kann.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

-2-

### Absperrventil für hohe Drücke

Die Erfindung betrifft ein Absperrventil für hohe Drücke, insbesondere für Hochdruckspritzpistolen.

Bei Druckwasserreinigungsgeräten wird mittels einer Spritzlanze die zu behandelnde Oberfläche gereinigt. Die Druckwasserabsperrung erfolgt über ein pistolenförmiges Absperrventil. Der vor dem Ventil anstehende hohe Druck erschwert das Öffnen des Ventiles. Es muß deshalb mit einer großen Hebelübersetzung gearbeitet werden, oder es wird ein hydraulischer Ausgleich geschaffen, um das Hauptventil leichter zu öffnen und offen zu halten. Der Bedienhebel steuert lediglich ein Ventil mit kleinem Querschnitt, so daß die auf den Ventilsitz wirkende Kraft mittels Handhebel überwunden und das Vorsteuerventil geöffnet werden kann. Der hydraulische Ausgleich wird bei der DE-PS 1 264 304 durch einen Bypass-Kanal erreicht. Die hier beschriebene Lösung ist in der Herstellung sehr aufwendig und bedarf einer Feder als Hilfskraft.

Die in der DE-OS 2 424 321 beschriebene Lösung ist konstruktiv einfacher, weist eine geringere Baulänge auf, und es entfällt die Feder als Hilfskraft. Trotzdem ist der technische Aufwand noch sehr hoch. Der Bypass-Kanal muß durch mehrere Bohrungen, die teilweise wieder verschlossen werden müssen, hergestellt werden. Die Bohrungen führen durch Schraubeinsätze, wobei nach Zerlegung des Ventils die Gefahr besteht, daß beim Zusammenbau die Bohrungen nicht mehr genau übereinstimmen, weil Dichtungen einge-

130062/0644

legt werden müssen.

Im DE-GM 7 245 475 ist ein Absperrventil beschrieben, welches den Durchlaß stufenweise regelt, aber ebenfalls mit einer Feder arbeitet, die der Reinigungsflüssigkeit ausgesetzt ist.

Auch die im DE-GM 7 228 123 beschriebene Handspritzpistole besitzt eine der Reinigungsflüssigkeit ausgesetzte Druckfeder.

Schließlich ist ein in der DE-OS 2 813 090 beschriebenes Absperrventil bekannt, das keinen Bypass-Kanal aufweist, aber einer Anzahl von Dichtelementen bedarf, da die Lagerstellen für den Steuerkolben und der Gegenhaltekolben sowohl gegen das Gehäuse als auch gegen den Steuerkolben abgedichtet sein müssen. Aggressive Medien stellen hohe Anforderungen an das Dichtungsmaterial. Außerdem tritt durch die größere Anzahl von Dichtungen eine höhere Reibung am Steuerkolben auf.

Die Erfindung hat das Ziel, ein Absperrventil für eine Hochdruckspritzpistole zu entwickeln, das gegenüber den bekannten Lösungen einfacher, damit weniger störanfällig und fertigungstechnisch günstiger ist, wobei bei kleiner Bedienkraft ein großer Strömungsquerschnitt steuerbar sein soll.

Die technische Aufgabe besteht darin, den Steuermechanismus so zu gestalten, daß kein Bypass-Kanal und keine Hilfsfeder und nur eine Abdichtung des Steuerkolbens erforderlich ist.

Das Merkmal der Erfindung besteht darin, daß ein hohlzylindrischer Steuerkolben mit definiertem Spiel in dem Gehäuse geführt ist, der an der dem Ablauf zugewandten Stirnseite mit einem Kegel an dem Dichtsitz des Gehäuses anliegt. Außerhalb des Dichtsitzes ist der Kegel von einem mit dem Druckstutzen in Verbindung stehenden Ringraum umgeben. Der Außenmantel bildet mit der Gehäusebohrung eine

Drosselstrecke zum Druckraum, der sich an der anderen Stirnseite des Steuerkolbens befindet. Ein Stößel ist durch die axiale Bohrung des Steuerkolbens, durch den Ablauf hindurch aus dem Gehäuse herausgeführt und im Gehäuse abgedichtet. Dieser steht mit einem Ventilkörper in Verbindung, der an einem Dichtsitz in der axialen Bohrung des Steuerkolbens in Ablafrichtung anliegt. Außerhalb des Gehäuses steht der Stößel mit dem Betätigungshebel in Verbindung. Der Hubbegrenzung des Steuerkolbens dient ein innerer Anschlag in der axialen Bohrung des Steuerkolbens und ein äußerer Anschlag druckraumseitig im Gehäuse.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Im geschlossenen Zustand herrscht im Innern des hohlzylindrischen Steuerkolbens der gleiche Druck wie in der anliegenden Druckleitung, da sich über das definierte Spiel des Steuerkolbens der Druck im Druckraum aufbaut. Der dort herrschende Druck wirkt auf den am Ende des Ventilstößels angeordneten Ventilkörper gegen den Dichtsitz im Innern des Steuerkolbens und auf die Gesamtfläche des Steuerkolbens abzüglich der mit dem Druckmedium in Verbindung stehenden Kegelfläche in Schließrichtung, so daß der Kegel des Steuerkolbens mit großer Kraft gegen den Dichtsitz im Gehäuse gedrückt wird. Durch Betätigen des Bedienhebels hebt der Ventilkörper vom Dichtsitz im Innern des Steuerkolbens ab. Der im Druckraum herrschende Druck wird aufgebaut, und die über den Ringraum mit dem Druckmedium in Verbindung stehende Kegelfläche des Steuerkolbens wirkt öffnend, d.h., der Steuerkolben wird entgegen der Strömungsrichtung bewegt, wodurch sich der Kegel vom Sitz abhebt und den Ablauf frei gibt. Durch den inneren Anschlag kann der Steuerkolben über den Bedienhebel in jeder gewünschten Offenstellung gehalten werden. In maximaler Offenstellung drückt der Steuerkolben gegen den äußeren Anschlag im Gehäuse.

Der Vorteil besteht darin, daß nur wenige Einzelteile vorhanden sind, keine Feder und kein Bypass-Kanal erforderlich ist und nur ein geringer Querschnitt mit nur einer

130062/0644

Dichtung abgedichtet zu werden braucht. Ein wesentlicher Vorteil ist die geringe Bedienkraft, mit der ein großer Strömungsquerschnitt steuerbar ist, die geringe Reibung durch den kleinen Stößelquerschnitt mit nur einer Abdichtung und den im Flüssigkeitsfilm gleitenden Steuerkolben. Die Montage des Absperrventiles ist einfach und erfordert keine Spezialkenntnisse.

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel und der dazugehörigen Zeichnung näher erläutert werden.

- 10 Das im Schnitt dargestellte Steuerventil besteht aus dem Gehäuse 1 mit dem Stutzen 2 für die Zuführung des Mediums, dem Stutzen 3 für den Ablauf des Mediums, dem Ringraum 4, dem hohlzylindrischen Steuerkolben 5, welcher an der Stirnseite 6 mit dem Gehäuse 1 den Druckraum 7
- 15 bildet, in der axialen Bohrung einen Dichtsitz 8 sowie einen inneren Anschlag 9 und an der anderen Stirnseite außen einen Kegel 10 aufweist, der am Dichtsitz 11 des Gehäuses 1 anliegt. Der äußere Anschlag 12 kann sowohl am Steuerkolben 5 als auch am Gehäuse 1 angebracht sein.
- 20 Durch die axiale Bohrung des Steuerkolbens 5 führt ein Stößel 13, der einen Ventilkörper 14 mit kegelförmiger Dichtfläche besitzt. Der Stößel 13 führt durch den Ablaufstutzen 3, ist im Gehäuse 1 gelagert und mit einer Dichtung 15 nach außen abgedichtet. Mit dem Stößel 13 steht
- 25 der Bedienhebel 16 in Verbindung, welcher im Gelenk 17 gelagert ist. Der Steuerkolben 5 ist mit definiertem Spiel im Gehäuse 1 geführt, so daß ein Ringspalt 18 entsteht. Am Stutzen 2 und im Ringraum 4 liegt ständig der Druck des Mediums an und breitet sich über den Ringspalt 18
- 30 zum Druckraum 7 aus. Dadurch wird der Ventilkörper 14 fest gegen den Dichtsitz 8 und der Steuerkolben 5 mit dem Kegel 10 gegen den Ventilsitz 11 im Gehäuse 1 gepreßt. Durch Betätigen des Bedienhebels 16 drückt dieser gegen den Stößel 13, der Ventilkörper 14 öffnet, und es
- 35 erfolgt eine Druckentlastung im Raum 7. Dadurch wird die Schließkraft, die durch den Druck auf die Fläche  $A_2$  er-



zeugt wurde, aufgehoben, und der Druck des Mediums wirkt auf die Fläche  $A_1 - A_2$  in entgegengesetzter Richtung. Damit ist das Absperrventil geöffnet. Um schwingenden Bewegungen des Steuerkolbens 5 vorzubeugen, besitzt 5 dieser den inneren Anschlag 9, wodurch er an selbsttätigen Schließen gehindert wird und durch entsprechenden Hub des Bedienhebels 16 in jeder gewünschten Stellung offen gehalten werden kann. Der äußere Anschlag 12 dient dazu, den Steuerkolben 5 in maximaler Offenstellung zu halten. 10 Da der Stößel 13 einen kleinen Durchmesser aufweist, ist die erforderliche Öffnungskraft gering und die Abdichtung einfach.

Bedingung für die

Relation der Flächen:

$$A_1 > A_2 > A_3 \geq A_4$$

15 Offenstellung:

$p \cdot A_4$  wirkt in Schließrichtung gegen die Handkraft  
( $p$ -Druck des Mediums)

Schließstellung:

Auf den Ventilkörper wirkt

$$p \cdot A_3$$

20

- diese ist als Öffnungskraft zu überwinden - auf den Steuerkolben wirkt  $p \cdot A_2$  in Schließrichtung.

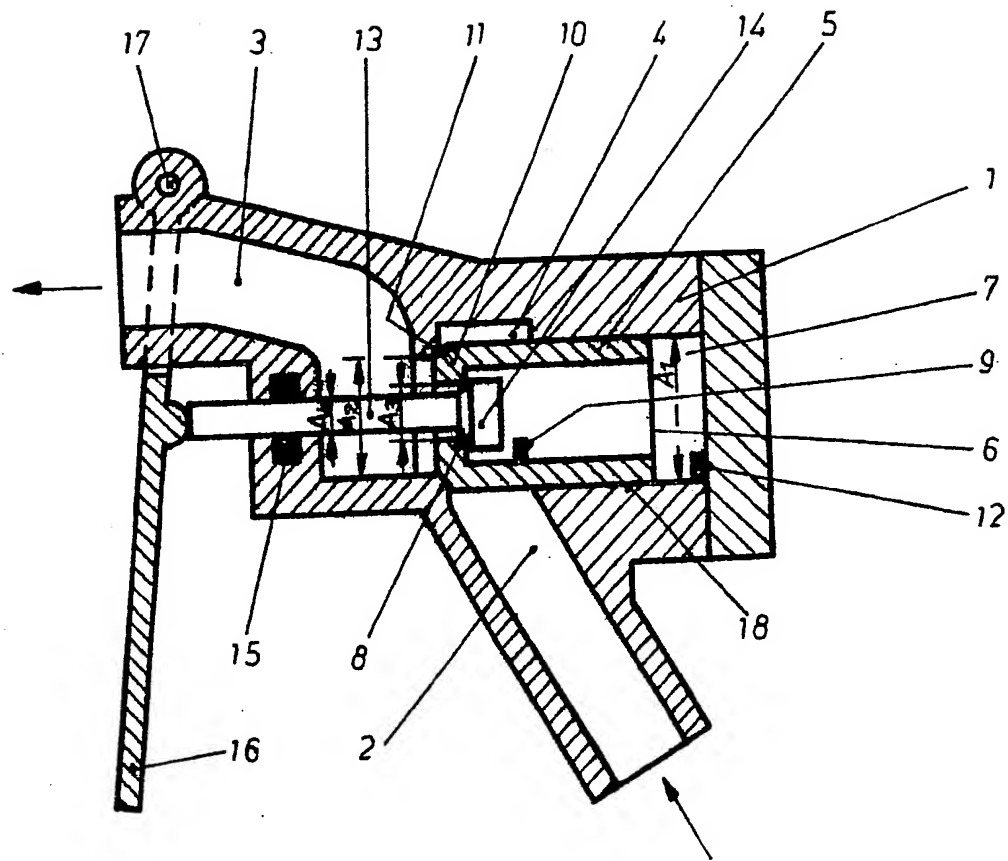
130062/0644

3109845

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3109845  
F16K 39/02  
14. März 1981  
14. Januar 1982

- 7 -



130062/0644